

**PATENT APPLICATION**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re the Application of:

SATTO

Application No.: New U.S. Patent Application

Filed: June 23, 2003

Attorney Dkt. No.: 08200.795

For: SELF CENTERING BALL-AND-SOCKET JOINT METHOD AND APPARATUS

**CLAIM FOR PRIORITY**

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

June 23, 2003

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign application(s) filed in the following foreign country(ies) is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

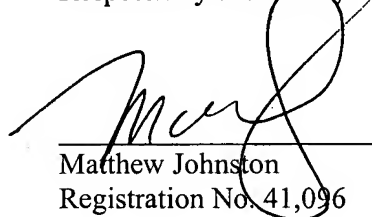
Brazilian Patent Application No. PI 0203693-2 filed on September 3, 2002 in Brazil

In support of this claim, certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these/this document(s).

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 50-0548.

Respectfully submitted,

  
Matthew Johnston  
Registration No. 41,096

LINIAK, BERENATO & WHITE  
6550 Rock Spring Drive  
Suite 240  
Bethesda, Maryland 20817  
Telephone: (301) 896-0600  
Facsimile: (301) 896-0607

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postage Service as First Class Mail in an envelope addressed to Commissioner of Patents and Trademarks, Washington DC 20231 on \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Antoinette Sakadales





**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e Comércio Exterior**  
**Instituto Nacional da Propriedade Industrial**  
**Diretoria de Patentes**


---

**CÓPIA OFICIAL**  
**PARA EFEITO DE REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE**

**O documento anexo, é a cópia fiel de um  
Pedido de Patente de Invenção  
Regularmente depositado no Instituto  
Nacional da Propriedade Industrial, sob  
Número PI 0203693-2 de 03/09/2002.**

**Rio de Janeiro, 07 de novembro de 2002.**



  
**GLÓRIA REGINA COSTA**  
**Chefe do NUCAD**  
**Mat. 00449119**



INPI/SP

- 3 SET 12 51 00 003940

DEPÓSITO DE PATENTE

Protocolo

P 10203693

Número (21)

**DEPÓSITO**

Pedido de Patente ou de  
Certificado de Adição



PI0203693-2

depósito / /

(data de depósito)

**Ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial:**

O requerente solicita a concessão de uma patente na natureza e nas condições abaixo indicadas:

**1. Depositante (71):**

1.1 Nome: DANA INDUSTRIAL LTDA.

1.2 Qualificação: IND. METALÚRGICA 1.3 CGC/CPF: 00328114000165

1.4 Endereço completo: AV FUKUICHI NAKATA, 451/539 - JD DOS CAMPEÕES - DIADEMA - SÃO PAULO.

1.5 Telefone: (0XX11) 4121-6497

FAX: (0XX11) 4121-6497

☐ continua em folha anexa

**2. Natureza:**

☒ 2.1 Invenção ☐ 2.1.1. Certificado de Adição ☐ 2.2 Modelo de Utilidade

Escreva, obrigatoriamente e por extenso, a Natureza desejada: **PATENTE DE INVENÇÃO**

**3. Título da Invenção, do Modelo de Utilidade ou do Certificado de Adição (54):**  
**ARTICULAÇÃO ESFÉRICA AUTO-CENTRANTE**

☐ continua em folha anexa

**4. Pedido de Divisão do pedido nº , de**

**5. Prioridade Interna - O depositante reivindica a seguinte prioridade:**

Nº de depósito Data de Depósito (66)

**6. Prioridade - o depositante reivindica a(s) seguinte(s) prioridade(s):**

País ou organização de origem	Número do depósito	Data do depósito

☐ continua em folha anexa

**7. Inventor (72):**

☐ Assinale aqui se o(s) mesmo(s) requer(em) a não divulgação de seu(s) nome(s)  
(art. 6º § 4º da LPI e item 1.1 do Ato Normativo nº 127/97)


7.1 Nome: SILVIO SHIGUETOSHI SATTO

7.2 Qualificação: ENGENHEIRO

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, Que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de Janeiro, 07 de novembro de 2002.

  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119

7.3 Endereço: RUA MILITÃO BARBOSA DE LIMA, Nº 246-APTº 43 - CENTRO - SÃO BERNARDO DO CAMPO - S.P.

7.4 CEP: 09720420

7.5 Telefone 4339-1971

☒ continua em folha anexa

8. Declaração na forma do item 3.2 do Ato Normativo nº 127/97:

☐ em anexo

9. Declaração de divulgação anterior não prejudicial (Período de graça):

(art. 12 da LPI e item 2 do Ato Normativo nº 127/97):

☐ em anexo

10. Procurador (74):

10.1 Nome

CPF/CGC:

10.2 Endereço:

10.3 CEP:

10.4 Telefone

11. Documentos anexados (assinale e indique também o número de folhas):

(Deverá ser indicado o nº total de somente uma das vias de cada documento)

<input checked="" type="checkbox"/>	11.1 Guia de recolhimento	1 fls.	<input checked="" type="checkbox"/>	11.5 Relatório descritivo	5 fls.
<input type="checkbox"/>	11.2 Procuração	fls.	<input checked="" type="checkbox"/>	11.6 Reivindicações	2 fls.
<input type="checkbox"/>	11.3 Documentos de prioridade	fls.	<input checked="" type="checkbox"/>	11.7 Desenhos	1 fls.
<input type="checkbox"/>	11.4 Doc. de contrato de Trabalho	fls.	<input checked="" type="checkbox"/>	11.8 Resumo	1 fls.
<input checked="" type="checkbox"/>	11.9 Outros (especificar): Anexo I e Cessão e Transferência				2 fls.
	11.10 Total de folhas anexadas:				12 fls;

12. Declaro, sob penas da Lei, que todas as informações acima prestadas são completas e verdadeiras


Diadema (SP), 03/09/2002.  
Local e Data

DANA INDUSTRIAL LTDA.  
Assinatura e Carimbo  
Kiyoshi Roberto Nagayama  
Diretor

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, Que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de Janeiro, 07 de novembro de 2002.

  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119



ANEXO 1.

03  
8

CONTINUAÇÃO DO ITEM 7.

7. Inventor (72):

7.2 Qualificação:

**BRASILEIRO, CASADO, ENGENHEIRO, PORTADOR  
DA CARTEIRA DE IDENTIDADE R.G. 8.347.844-SSP/SP  
INSCRITO NO C.P.F./M.F. 882.309.458-53.**

12. Declaro sob penas da Lei , que todas as informações acima prestadas são completas e verdadeiras.

Diadema (SP), 03/09/2002.

Local e Data

**DANA INDUSTRIAL LTDA**

Assinatura e Carimbo


Kiyoshi Roberto Nagayama

Diretor

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, Que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de Janeiro, 07 de novembro de 2002.

  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119

## "ARTICULAÇÃO ESFÉRICA AUTO-CENTRANTE"

A presente invenção refere-se a uma articulação esférica auto-centrante, para aplicação em ligações que exigem movimento angular e rotacional de duas peças, sendo, entretanto, que o movimento angular precisa ser restringido em

5 determinada direção, para o fim de obter-se o efeito técnico desejado, e, mais especificamente, a presente invenção trata de uma articulação esférica para ser aplicada em veículos automotores. A técnica usual para a construção de articulações esféricas baseia-se em uma construção composta de uma caixa ou receptáculo onde se aloja um mancal único ou em duas partes que por sua vez

10 aloja uma esfera que é disposta como parte integrante da extremidade de um pino, chamado pino esférico. Este conjunto, devidamente montado, possui um sistema de fixação na parte externa da caixa ou receptáculo, o mesmo ocorrendo na extremidade oposta à esfera, do chamado pino esférico, de forma que, fixada a caixa em uma peça móvel e o corpo do pino esférico em outra, proporciona a

15 ambas as peças, movimentos angulares e rotacionais. Estas são as construções usuais de articulações esféricas, genericamente utilizadas nos sistemas de direção e suspensão de veículos, sendo, entretanto, que, dependendo do local onde devem ser aplicadas, as mesmas, individualmente, possuem especificidades, que objetivam atender às necessidades de funcionamento exigidas pelas peças que


20 devem unir e articular. No escopo na presente invenção, a articulação esférica com sistema de restrição de movimento angular, precisa permitir o livre movimento rotacional do pino esférico, mas ao mesmo tempo, restringir o movimento angular deste mesmo pino esférico em determinadas direções, de vez que é aplicada preferencialmente em barras de ligação ou direção, nas quais, é

25 indesejado o movimento de rotação em relação ao eixo longitudinal nas mesmas. O movimento rotacional da barra em relação ao seu eixo longitudinal força o pino esférico a deslocar-se angularmente para um dos lados da caixa da articulação esférica, provocando o funcionamento inadequado da articulação esférica propriamente dita, e mais ainda, da própria barra de ligação que foi

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, Que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de Janeiro, 07 de novembro de 2002.

  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119


projetada para funcionar alinhada com os demais componentes do sistema. Para suprimir estas deficiências, a técnica anterior à presente invenção tem utilizado como alternativa, posicionar a abertura oblonga da caixa da articulação, comum neste tipo de construção, por onde projeta-se o corpo do pino esférico, de tal modo que o lado mais estreito da abertura, ou seja, o lado que permite menor angularidade no movimento do pino esférico, fique coincidente com o plano que se deseja restringir o movimento do pino esférico, e isto, impede que a barra gire em torno de seu eixo longitudinal. Esta técnica, como é óbvio deduzir não soluciona o problema, pois, se impede que a barra gire, isto só ocorre porque o corpo da articulação, deslocou-se até o seu limite máximo de angularidade para aquele lado, até encostar-se na lateral do pino esférico, que vem a ser o limite físico máximo. Assim, se soluciona parcialmente o problema de giro de barra, causa outro problema, que é o funcionamento inadequado da articulação esférica, com seu pino esférico trabalhando encostado na abertura da caixa, fora, portanto, de seu eixo geométrico. Este funcionamento inadequado da articulação esférica, causará deficiência de movimento, desgaste prematuro, barulho e outros inconvenientes indesejáveis. No desejo de solucionar estes inconvenientes de funcionamento inadequado da articulação esférica, a técnica, também anterior à presente invenção, desenvolveu alguns sistemas que consistem em substituir a capa de proteção da articulação esférica por uma espécie de bucha de borracha que, quando da montagem da articulação esférica na barra de ligação, é comprimida produzindo um efeito de mola, que em cooperação com a parte mais estreita da abertura oblonga da caixa da articulação, tem o objetivo de evitar o giro impedindo que a mesma desloque-se em torno de seu eixo longitudinal, ao mesmo tempo que pretende segurar, quando o esforço não é grande, o pino esférico da articulação, no eixo geométrico em que foi projetado. Entretanto, até o momento, também esta técnica não tem apresentado os efeitos que são desejáveis, pois, ao substituir-se a capa de proteção pela bucha de borracha, esta precisa ser construída de modo a proporcionar à articulação esférica o mesmo

07

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, Que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de Janeiro, 07 de novembro de 2002.

  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119

- efeito de vedação proporcionado pela capa de proteção e, para atingir-se este objetivo são necessários processos adicionais de usinagem na caixa da articulação esférica e um sistema construtivo especial para a bucha de borracha, a fim de possibilitar que a mesma desempenhe as duas funções, quais sejam, a de vedar a abertura da articulação esférica e a de proporcionar o efeito mola para que o pino esférico da articulação seja mantido em seu eixo geométrico projetado. Este sistema, além de encarecer o produto final tem baixo índice de aplicabilidade, pois, seu uso fica limitado a barras com pouco movimento e por consequência não produzem grande esforço sobre o pino esférico, e ainda, em função do esforço constante sobre a bucha de borracha, esta tende a deteriorar-se muito antes do tempo de vida útil da articulação esférica, o que comprometerá o sistema de vedação e, conseqüentemente, com este comprometimento, a articulação esférica será contaminada por impurezas como pó, areia e água, ocasionando o seu desgaste prematuro.
- Para suprimir todas estas deficiências desenvolveu-se a presente articulação esférica auto-centrante que visa possibilitar o uso do produto em qualquer sistema, mas, principalmente naqueles que exigem restrição de movimento angular do pino esférico em determinadas direções, mantendo-se, entretanto, a liberdade de seu movimento rotacional. Com a presente invenção a barra de ligação sempre estará alinhada com os demais componentes do sistema e o pino esférico sempre estará posicionado em seu eixo geométrico projetado em função de seu efeito auto-centrante.

A seguir é detalhada a presente invenção, apresentando-se a descrição de um exemplo preferido de execução que é mostrado no desenho anexo, no qual:


- A figura 1, única, mostra a articulação esférica auto-centrante em corte longitudinal parcial, para visualização de seus detalhes construtivos.

Conforme se vê da figura anexa, a articulação esférica é constituída de um pino esférico (1) que é alojado em um mancal superior (2) e em um mancal inferior (3), e o conjunto é montado no interior de uma caixa (4), cuja abertura, por onde

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, Que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de Janeiro, 07 de novembro de 2002.

  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119




foi introduzido o conjunto, é fechada por uma tampa (5), sendo que pela extremidade oposta da caixa (4) projeta-se o corpo do pino esférico (1) que deverá ser fixado em uma peça, e, a parte externa da caixa (4) deverá ser fixada em outra peça, de modo que o movimento angular restrito, e rotacional livre, produzido pelo pino esférico (1) em relação à caixa (4) sejam transmitidos à estas peças suprimindo as necessidades de movimento exigidas pelas mesmas. No corpo do pino esférico (1) é prevista uma capa de vedação (6) que é fixada em uma de suas extremidades, ao próprio corpo do pino esférico (1), através de um anel (7), e, na outra extremidade, fixada em local próprio existente na parte externa da caixa (4), através de outro anel (8). O pino esférico (1) possui em sua extremidade onde está localizada a esfera propriamente dita, dois segmentos de esfera, ou seja, duas metades de esfera com as faces planas voltadas entre si, em uma só peça, sendo uma meia esfera de maior diâmetro (9) acoplada no mancal inferior (3) e, uma meia esfera de menor diâmetro (10) acoplada no mancal superior (2). O mancal superior (2) é construído em material com características e propriedades elásticas e tem por função, além de sustentar a carga axial imposta ao pino esférico (1), durante sua operação de trabalho, através do contato com a meia esfera de menor diâmetro (10) e com o segmento plano restante da meia esfera de maior diâmetro (9), também, proporcionar ao pino esférico (1), igual reação em sentido contrário, a um esforço físico a ele imposto pelo deslocamento angular, de modo a reposicioná-lo na sua posição original, ou seja, em seu eixo geométrico projetado. Para cumprir tais funções o mancal superior (2), além de suas características e propriedades elásticas é ainda provido com furos (11) em sua face plana e de contato com a tampa (5), furos (11) estes, que irão auxiliar o material elástico no controle da carga de deslocamento angular do pino esférico (1) em relação à caixa (4) da articulação esférica. O mancal superior (2), portanto, além de exercer a função de mancal propriamente dito, da articulação esférica, possuindo o efeito mola sobre a esfera do pino esférico (1) e suportando a carga axial que a ele é imposta quando montado no veículo e em

09

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, Que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de Janeiro, 07 de novembro de 2002.

  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119


funcionamento, exerce ainda, pela estreita colaboração da forma construtiva da esfera do pino esférico (1), o efeito mola para oferecer restrição ao seu movimento angular, forçando-o a retornar sempre ao seu eixo geométrico projetado.

10

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, Que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de Janeiro, 07 de novembro de 2002.

  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119

REIVINDICAÇÕES


11

- 1) Articulação esférica auto-centrante com restrição de movimento angular, composta por pino esférico que é alojado em um mancal superior e em um mancal inferior e o conjunto montado no interior de uma caixa que é fechada por uma tampa, sendo que na extremidade da caixa, oposta à tampa de fechamento, projeta-se o corpo do pino esférico, que é fixado a uma peça e a caixa em outra peça, proporcionando às mesmas um movimento angular restrito em direção pré-determinada, e um movimento rotacional livre, decorrentes do movimento existente entre o pino esférico e a caixa, caracterizada por prover-se o pino esférico, na extremidade onde está localizada a esfera propriamente dita, com dois segmentos de esfera, ou seja, duas metades de esfera com as faces planas voltadas entre si, em uma só peça, sendo uma meia esfera de maior diâmetro acoplada no mancal inferior e uma meia esfera de menor diâmetro acoplada no mancal superior;
- 2) Articulação esférica auto-centrante com restrição de movimento angular, conforme reivindicação 1, caracterizada por ser o mancal superior construído em material com características e propriedades elásticas e possuir furos que irão auxiliar o material elástico no controle da carga de deslocamento angular do pino esférico em relação à caixa da articulação esférica;
- 3) Articulação esférica auto-centrante com restrição de movimento angular, conforme reivindicações 1 e 2, caracterizada por ter o mancal superior, além da função de sustentar a carga axial imposta ao pino esférico quando montado no veículo e em operação, exercendo o efeito mola, também a função de exercer efeito mola com igual reação em sentido contrário, ao esforço físico do pino esférico, quando a ele é imposta uma força de deslocamento angular, impondo restrições à este movimento de modo a forçar seu reposicionamento na posição original, ou seja, em seu eixo geométrico projetado; e,
- 4) Articulação esférica auto-centrante com restrição de movimento angular, conforme reivindicações 1, 2 e 3, caracterizada por obter-se com a construção, ou

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, Que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de Janeiro, 07 de novembro de 2002.


  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119

seja, a estreita colaboração da forma construtiva da esfera do pino esférico com o mancal superior de propriedades e características elásticas, provido com furos de controle de carga, e em contato com a meia esfera de menor diâmetro e com o segmento restante da face plana da meia esfera de maior diâmetro, a restrição necessária e no sentido desejado, do movimento angular do pino esférico em relação à caixa da articulação, forçando a permanência do pino esférico em seu eixo geométrico projetado e manter a barra de ligação perfeitamente alinhada com os demais componentes do sistema, mantendo-se ainda a sustentação necessária à carga axial imposta ao pino esférico quando a articulação esférica estiver montada no veículo e em funcionamento.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, Que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de Janeiro, 07 de novembro de 2002.

  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119



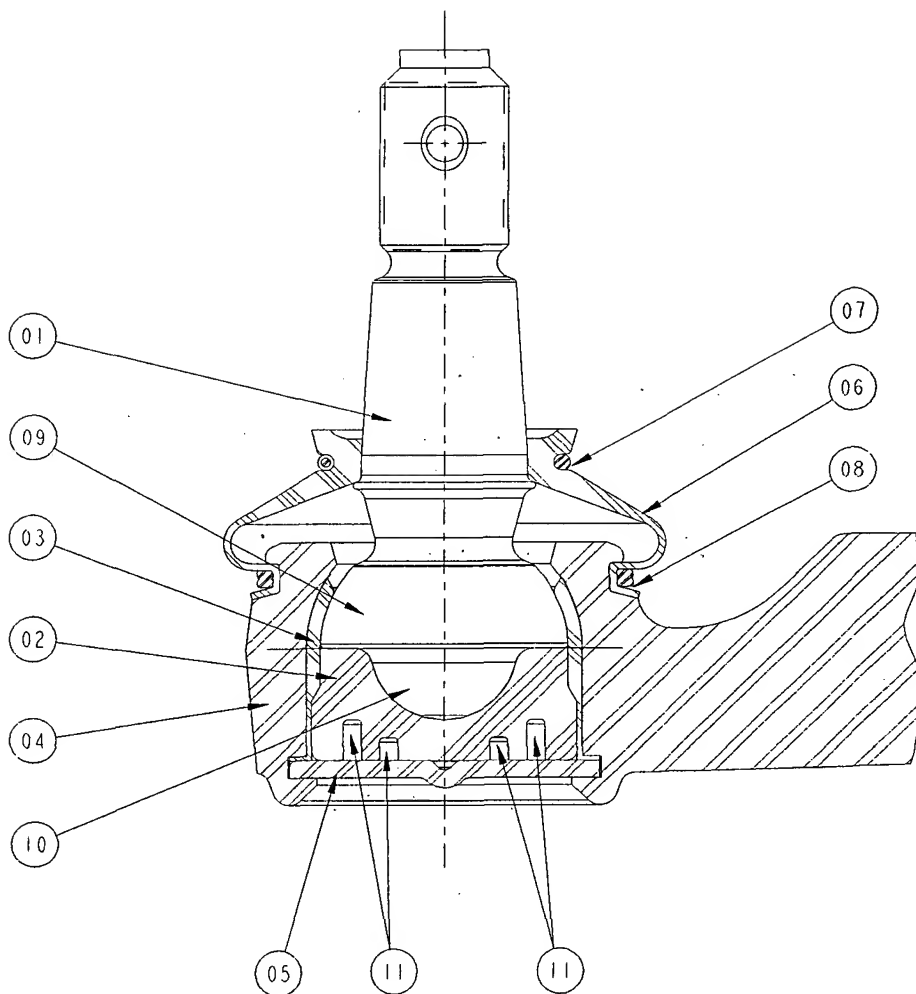



FIG. 1

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, Que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de Janeiro, 07 de novembro de 2002.

  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119


RESUMO**"ARTICULAÇÃO ESFÉRICA AUTO-CENTRANTE"**

14  
A presente invenção refere-se a uma articulação esférica auto-centrante para ser aplicada em ligações de peças que requeiram movimento angular restrito em  
5 direção pré-determinada e movimento rotacional livre, e, mais especificamente, para ser utilizada em veículos automotores, principalmente em barras de ligação quando a geometria do sistema de direção, desloca o centro de gravidade em relação a linha geométrica teórica do conjunto. Assim, a articulação esférica objeto da presente invenção prevê a construção de dois segmentos de esfera, ou  
10 seja, duas metades de esferas com as faces planas voltadas entre si, em uma só peça, uma de meia esfera de maior diâmetro e uma meia esfera de menor diâmetro, na extremidade da esfera, propriamente dita, do pino esférico, assim como prevê a construção de um mancal superior com propriedades e características elásticas provido de furos que irão auxiliar o material elástico no  
15 controle da carga de deslocamento angular do pino esférico em relação à caixa da articulação esférica. A estreita colaboração da forma construtiva da esfera do pino esférico com o mancal superior que possui contato com a meia esfera de menor diâmetro e o segmento plano restante da meia esfera de maior diâmetro permite obter-se a sustentação necessária à carga axial imposta ao pino esférico,  
20 assim como, a restrição necessária e no sentido desejado, do movimento angular da caixa em relação ao pino esférico, forçando o retorno da caixa e conseqüente permanência da articulação esférica em sua posição original de montagem, ou seja, em seu eixo geométrico projetado. Com a construção objeto da presente invenção, a articulação esférica garantirá a manutenção da barra de ligação,  
25 perfeitamente alinhada com os demais componentes do sistema, assim como permitirá que o pino esférico fique sempre posicionado em seu eixo geométrico projetado.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, Que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de Janeiro, 07 de novembro de 2002.

  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119